

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 7月18日

出願番号

Application Number: 特願2002-209891

[ST.10/C]:

[JP2002-209891]

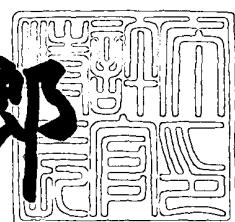
出願人

Applicant(s): 船井電機株式会社

2003年 5月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3032663

【書類名】 特許願
【整理番号】 P04502
【提出日】 平成14年 7月18日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 19/04
G11B 19/06
【発明の名称】 光ディスク再生装置
【請求項の数】 6
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大東市中垣内 7丁目 7番 1号 船井電機株式会社
内
【氏名】 橋本 智亮
【特許出願人】
【識別番号】 000201113
【住所又は居所】 大阪府大東市中垣内 7丁目 7番 1号
【氏名又は名称】 船井電機株式会社
【代理人】
【識別番号】 100064746
【弁理士】
【氏名又は名称】 深見 久郎
【選任した代理人】
【識別番号】 100085132
【弁理士】
【氏名又は名称】 森田 俊雄
【選任した代理人】
【識別番号】 100083703
【弁理士】
【氏名又は名称】 仲村 義平

【選任した代理人】

【識別番号】 100096781

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀井 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100098316

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 久登

【選任した代理人】

【識別番号】 100109162

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 將行

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008442

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0116207

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、前記光ディスクに記録された情報を走査して再生するために、前記光ディスク上にレーザ光を出射するとともに前記光ディスクからの反射光を受光する光ピックアップとを備えて、前記再生時において前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれる同期信号に基づいて前記スピンドルモータの制御を行なう光ディスク再生装置において、

前記光ピックアップから出力された前記再生信号に含まれるフォーカスエラー信号に基づいて前記光ディスクへのレーザ光のフォーカスが正常に設定されていることが確認された後に、前記光ピックアップの前記光ディスクに対するトラッキング制御を行うトラッキングサーボをオフするトラッキングサーボオフ手段と

前記トラッキングサーボオフ手段により前記トラッキングサーボをオフしたときに、前記RF信号に基づいて検出される前記ミラーパルスを所定時間カウントして初期ミラーカウント値を算出する第1のカウント値算出手段と、

前記スピンドルモータに前記ブレーキ信号を印加したときに、前記RF信号に基づいて検出される前記ミラーパルスを所定時間カウントしてブレーキ時のミラーカウント値を算出する第2のカウント値算出手段と、

前記第1のカウント値算出手段で算出された初期ミラーカウント値と前記第2のカウント値算出手段で算出されたブレーキ時のミラーカウント値とを比較して、比較結果に基づき前記光ディスクの回転方向を検出する回転方向検出手段とをさらに備えて、

暴走している前記光ディスクにブレーキをかける際、前記回転方向検出手段により前記光ディスクが正回転していることを検出した場合は逆回転方向の前記ブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加し、前記光ディスクが逆回転していることを検出した場合は正回転方向の前記ブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加することを特徴とする、光ディスク再生装置。

【請求項2】 光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、前記光ディスクに記録された情報を走査して再生するために、前記光ディスク上にレーザ光を出射するとともに前記光ディスクからの反射光を受光する光ピックアップとを備えて、前記再生時において前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれる同期信号に基づいて前記スピンドルモータの制御を行なう光ディスク再生装置において、

前記光ディスクが暴走したとき、前記再生信号に対応のRF(radio frequency)信号に基づいて、前記光ディスク上の走査されたミラー面に関するミラー情報を検出するミラー検出部と、

前記ミラー検出部により検出された前記ミラー情報に基づいて、前記光ディスクの回転方向を検出する制御部とをさらに備える、光ディスク再生装置。

【請求項3】 前記制御部は、前記検出された回転方向とは逆方向のブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加することを特徴とする、請求項2に記載の光ディスク再生装置。

【請求項4】 前記光ディスクの回転方向は、前記RF信号に基づいて検出される前記ミラー面を走査する毎のミラーパルスを所定時間カウントして得られた初期ミラーカウント値と、前記スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに前記RF信号に基づいて検出される前記ミラーパルスを所定時間カウントして得られたブレーキ時のミラーカウント値とを比較することにより検出されることを特徴とする、請求項2または3に記載の光ディスク再生装置。

【請求項5】 前記制御部は、

前記光ピックアップの前記光ディスクに対するトラッキング制御を行うトラッキングサーボをオフしたときに、前記RF信号に基づいて検出される前記ミラーパルスを所定時間カウントして初期ミラーカウント値を算出する第1のカウント値算出手段と、

前記スピンドルモータに前記ブレーキ信号を印加したときに、前記RF信号に基づいて検出される前記ミラーパルスを所定時間カウントしてブレーキ時のミラーカウント値を算出する第2のカウント値算出手段と、

前記第1のカウント値算出手段で算出された初期ミラーカウント値と前記第2

のカウント値算出手段で算出されたブレーキ時のミラーカウント値とを比較して、比較結果に基づき前記光ディスクの回転方向を検出する回転方向検出手段とを有し、

暴走している前記光ディスクにブレーキをかける際、前記回転方向検出手段により前記光ディスクが正回転していることを検出した場合は逆回転方向の前記ブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加し、前記光ディスクが逆回転していることを検出した場合は正回転方向の前記ブレーキ信号を前記スピンドルモータに印加することを特徴とする、請求項3または4に記載の光ディスク再生装置。

【請求項6】 前記制御部は、

前記第1のカウント値算出手段による前記初期ミラーカウント値の算出に先だって、前記光ピックアップから出力された前記再生信号に含まれるフォーカスエラー信号に基づいて前記光ディスクへのレーザ光のフォーカスが正常に設定されていることが確認された後に、前記トラッキングサーボをオフするトラッキングサーボオフ手段をさらに備える、請求項5に記載の光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生装置に関し、特に、光ディスクの回転方向を検出するための機能を搭載する光ディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の光ディスク再生装置において、光ディスクを回転させるスピンドルモータは、光ディスクの再生時に光ピックアップから出力された再生信号に含まれる同期信号（フレームシンク）に基づいて生成されたモータ制御信号により制御されるようになっている。詳しくは、スピンドルモータへの制御は、たとえばPLL（Phase Locked Loop）によるサーボループにより行なわれ、同期信号と予め定めた基準信号との位相差に応じた電圧をスピンドルモータへのモータ制御信号とし、これによりスピンドルモータは回転制御される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

光ディスクの記録情報を再生するために、まずスピンドルモータに所定電圧が印加され、これによりスピンドルモータの回転により光ディスクが回転を開始すると、光ピックアップからの再生信号に含まれる同期信号と予め定めた基準信号との位相比較が行なわれ、所定範囲の回転数に移行するまでスピンドルモータは加速され、所定範囲の回転数に達するとPLLによるサーボに移行する。ここで、何らかの原因によりスピンドルモータの回転が加速されてからPLLによるサーボに移行することができないと、スピンドルモータの回転が異常に速くなってしまうことによる光ディスクの暴走現象が発生し、回転制御不能の状態に陥る。

【0004】

たとえば、光ディスクを一側面から他側面へ切換えて再生させる場合に光ピックアップが光ディスク上の再生させる位置へ移動するときまで、スピンドルモータを回転加速させるようになっているので、光ピックアップが正位置に達するまでの時間が伸びれば伸びるほど、スピンドルモータの回転速度が増加していき、結局は規定回転速度を超えて光ディスクの暴走現象が発生する。

【0005】

また、たとえば、光ピックアップの出射光が光ディスクの有効記録領域から外れてトラックのないミラー面（領域）に突入すると、同期信号が検出できなくなつてPLLによるサーボが不能になり、この結果、スピンドルモータが回転加速していき光ディスクが暴走することがある。

【0006】

また、光ディスクの暴走を検出するためにFG (Frequency Generator) センサを利用したものが提供されている。FGセンサ30の構成が図7に示される。通常、スピンドルモータが回転しているかどうかを検出するために、FGセンサ30が設けられる。FGセンサ30は、ターンテーブルの下側において設けられ、光の反射面（銀色部）32と吸収面（黒色部）33を交互に配置した反射シート31とフォトセンサ34との組合せで構成される。

【0007】

FGセンサ30は、スピンドルモータの回転に連動して反射シート31が回転するので、反射面32と吸収面33における反射光の有ると無しの繰返しパターンが、該反射光を受光して電気信号を出力するフォトセンサ34の出力パルス信号36として検出されて、光ディスク再生装置のマイコン（マイクロコンピュータの略）に与えられる。マイコンは、入力するFGセンサ30からのパルス信号36に基づいて、スピンドルモータが回転しているかどうかを検出するとともに、パルス信号36の周期に基づいてスピンドルモータが異常に加速されて、光ディスクが暴走しているか否かも検出することができる。光ディスクの暴走時には、スピンドルモータに電圧を加えないようにしてFGセンサ30によるパルス信号36の入力に基づいて光ディスクが暴走状態から停止したか否かを判定していた。ディスクの回転を検出するのにFGセンサ30を特別に設けると、その分、装置の小型化が阻害される。

【0008】

また、上述したような光ディスクの暴走現象が発生したときにFGセンサ30を用いないで光ディスクを停止させる制御を行なう従来技術として、たとえば実開平7-32740号公報に示される光ディスクプレイヤー、特開2000-125588公報に示される直流モータ制御装置、および特開2001-78483公報に示されるDCスピンドルモータ速度検出装置などが公開されているが、次に示すような課題を有する。

【0009】

まず、実開平7-32740号公報に示される光ディスクプレイヤーは、光ディスクを回転駆動するスピンドルモータの暴走を検知する暴走検知手段と、スピンドルモータの暴走時にこのスピンドルモータの回転方向を検知する回転方向検知手段とこの回転方向検知手段の出力に応じた極性のブレーキ信号をスピンドルモータに印加するブレーキ信号供給手段とを備えることにより、スピンドルモータの暴走を抑え、光ディスクの暴走を防止している。

【0010】

しかしながら、暴走検知手段はスピンドルモータからの電流を検知することによりスピンドルモータの暴走を検知し、回転方向検知手段は暴走検知手段の出力

電圧によりスピンドルモータの回転方向を検知するので、すなわち、暴走検知手段は電流を用いて検知を行ない、回転方向検知手段は電圧を用いて検知を行なうので、電流や電圧は動作状態により変動しやすく、そのため検知動作が必ずしも安定して行なわれるとは限らない。

【0011】

特開2000-125588公報に示される直流モータ制御装置は、直流モータ（スピンドルモータに相当）を電気的に制動可能な極性を有する制動電圧を直流電圧に間欠的に供給するための間欠的制動電圧供給手段と、直流モータに制動電圧が供給されていない期間の直流モータの逆起電力の極性を検出して直流モータの回転方向を反転する回転方向判定手段と、直流モータの停止制御期間中に直流モータの回転方向の反転したか否かを判定し、回転方向が反転したときに間欠的制動電圧の直流モータへの供給を停止させる制御手段とを備えることにより、直流モータの暴走を抑え、光ディスクの暴走を防止している。

【0012】

しかしながら、回転方向判定手段は直流モータの逆起電力の極性を検出しているが、逆起電力の電圧のかなり低く、また逆起電力の電圧レベルは一定ではないので、安定した判定動作を得ることが難しい。

【0013】

特開2001-78483公報に示されるDCスピンドルモータ速度検出装置は、スピンドルモータに供給される電流を検出して電圧に変換する電流／電圧コンバータと、この電流／電圧コンバータで変換されたアナログ電圧をデジタル信号に変換するアナログ／デジタルコンバータと、このアナログ／デジタルコンバータで変換されたデジタル信号でスピンドルモータの回転速度を検出して、それに相応するスピンドルモータ制御を実行する制御部とを備えることにより、スピンドルモータの暴走を抑え、光ディスクの暴走を防止している。

【0014】

しかしながら、この従来技術では、スピンドルモータに印加される電流に基づく電圧を用いてスピンドルモータの回転方向を検出しているが、電流は負荷状態により変動しやすいので、光ディスクが暴走したときの回転方向の検出動作を常

に安定させることが難しい。

【0015】

以上示した従来技術の他に、光ディスクが暴走したときに、その時点からの時間をタイマによりカウントし、一定時間はスピンドルモータに電圧を加えないようにして、これにより一定時間経過後は光ディスクが暴走状態から停止したと判断するようにして、強制的にストップモードにする技術が知られている。この技術では、光ディスクが暴走してからストップモードになるまでの時間が多くかかる。また、光ディスクが逆回転している場合には正回転している方向に対するブレーキ信号をスピンドルモータに印加すると、光ディスクはさらに逆回転方向に加速され、停止できなくなる惧れがある。

【0016】

それゆえにこの発明の目的は、光ディスクの回転方向を迅速に検出できる光ディスク再生装置を提供することである。

【0017】

この発明の他の目的は、暴走時に光ディスクを確実に停止させることができる光ディスク再生装置を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】

この発明のある局面に従うと、光ディスク再生装置は、光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、光ディスクに記録された情報を走査して再生するためにトラッキングサーボにより制御されて、光ディスク上にレーザ光を射出するとともに光ディスクからの反射光を受光する光ピックアップとを備える。

【0019】

さらに、光ピックアップから出力された再生信号に含まれるフォーカスエラー信号に基づいて光ディスクへのレーザ光のフォーカスが正常に設定されていることが確認された後に、光ピックアップの光ディスクに対するトラッキング制御を行うトラッキングサーボをオフするトラッキングサーボオフ手段と、トラッキングサーボオフ手段によりトラッキングサーボをオフしたときに、R F信号に基づいて検出されるミラーパルスを所定時間カウントして初期ミラーカウント値を算

出する第1のカウント値算出手段と、スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに、RF信号に基づいて検出されるミラーパルスを所定時間カウントしてブレーキ時のミラーカウント値を算出する第2のカウント値算出手段と、第1のカウント値算出手段で算出された初期ミラーカウント値と第2のカウント値算出手段で算出されたブレーキ時のミラーカウント値とを比較して、比較結果に基づき光ディスクの回転方向を検出する回転方向検出手段とを備える。

【0020】

そして、暴走している光ディスクにブレーキをかける際、回転方向検出手段により光ディスクが正回転していることを検出した場合は逆回転方向のブレーキ信号をスピンドルモータに印加し、光ディスクが逆回転していることを検出した場合は正回転方向のブレーキ信号をスピンドルモータに印加する。

【0021】

上述の光ディスク再生装置によれば、光ディスクの暴走現象が発生したときは、トラッキングサーボがオフされ、このときに光ピックアップから出力された再生信号に対応のRF信号に基づいてミラー面を走査する毎のミラーパルスが所定時間カウントされ、このカウント値が初期ミラーカウント値とされる。

【0022】

次に、スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに上述のミラーパルスが所定時間カウントされ、このカウント値がブレーキ時のミラーカウント値とされる。この後、初期ミラーカウント値とブレーキ時のミラーカウント値とが比較されて、比較結果に基づき光ディスクの回転方向が検出される。

【0023】

ここで、光ディスクは正回転していると検出された場合は逆回転方向のブレーキ信号がスピンドルモータに印加され、光ディスクは逆回転していると検出された場合は正回転方向のブレーキ信号がスピンドルモータに印加される。これにより、スピンドルモータは制動駆動されて、光ディスクを暴走している回転方向に応じて確実に停止させることができる。

【0024】

このように上述の光ディスク再生装置によれば、スピンドルモータの暴走によ

る光ディスクの暴走現象が発生したとき、光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルによる検出を用いずに、またFGセンサを用いずに、ミラーカウント値を用いることにより光ディスクの回転方向を迅速に検出でき、したがって、回転方向の検出精度が高く、暴走時の光ディスクを確実に停止させることができる。

【0025】

この発明の他の局面に従うと、光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、光ディスクに記録された情報を走査して再生するためにトラッキングサーボにより制御されて、光ディスク上にレーザ光を出射するとともに光ディスクからの反射光を受光する光ピックアップとを備えて、再生時において光ピックアップから出力された再生信号に含まれる同期信号に基づいてスピンドルモータの制御を行なう光ディスク再生装置において、光ディスクが暴走したとき、再生信号に対応のRF(radio frequency)信号に基づいて、光ディスク上の走査されたミラー面に関するミラー情報を検出するミラー検出部と、ミラー検出部により検出されたミラー情報に基づいて、光ディスクの回転方向を検出する制御部とをさらに備える。

【0026】

上述の光ディスク再生装置によれば、光ディスクの暴走現象が発生した場合、再生信号に対応のRF信号に基づくミラー情報により光ディスクの回転方向が検出される。

【0027】

このように上述の光ディスク再生装置によれば、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生したとき、光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルによる検出を用いずに、またFGセンサを用いずに、ミラー情報を用いることにより光ディスクの回転方向を迅速に検出できる。

【0028】

上述の制御部は好ましくは、検出された回転方向とは逆方向のブレーキ信号をスピンドルモータに印加する。

【0029】

したがって、光ディスクが正回転していることが検出された場合は逆回転方向のブレーキ信号がスピンドルモータに印加され、光ディスクが逆回転していることが検出された場合は正回転方向のブレーキ信号がスピンドルモータに印加される。これにより、スピンドルモータは制動駆動され、光ディスクを確実に停止させることができる。

【0030】

上述の光ディスクの回転方向は好ましくは、RF信号に基づいて検出されるミラー面を走査する毎のミラーパルスを所定時間カウントして得られた初期ミラーカウント値と、スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときにRF信号に基づいて検出されるミラーパルスを所定時間カウントして得られたブレーキ時のミラーカウント値とを比較することにより検出される。

【0031】

したがって、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生したとき、光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いずに、またFGセンサを用いずに、ミラーカウント値を用いることにより、光ディスクの回転方向を検出できる。

【0032】

上述の制御部は好ましくは、光ピックアップの光ディスクに対するトラッキング制御を行うトラッキングサーボをオフしたときに、RF信号に基づいて検出されるミラーパルスを所定時間カウントして初期ミラーカウント値を算出する第1のカウント値算出手段と、スピンドルモータにブレーキ信号を印加したときに、RF信号に基づいて検出されるミラーパルスを所定時間カウントしてブレーキ時のミラーカウント値を算出する第2のカウント値算出手段と、第1のカウント値算出手段で算出された初期ミラーカウント値と第2のカウント値算出手段で算出されたブレーキ時のミラーカウント値とを比較して、比較結果に基づき光ディスクの回転方向を検出する回転方向検出手段とを有する。

【0033】

そして、暴走している光ディスクにブレーキをかける際、回転方向検出手段に

より光ディスクが正回転していることを検出した場合は逆回転方向のブレーキ信号をスピンドルモータに印加し、光ディスクが逆回転していることを検出した場合は正回転方向のブレーキ信号をスピンドルモータに印加する。

【0034】

したがって、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生したとき、光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いずに、またFGセンサを用いずに、ミラーカウント値を用いることにより、光ディスクの回転方向を検出できる。その結果、検出された回転方向とは逆回転方向のブレーキ信号が印加されるので、暴走時の光ディスクを確実に停止させることできる。

【0035】

上述の制御部は好ましくは、第1のカウント値算出手段による初期ミラーカウント値の算出に先だって、光ピックアップから出力された再生信号に含まれるフォーカスエラー信号に基づいて光ディスクへのレーザ光のフォーカスが正常に設定されていることが確認された後に、トラッキングサーボをオフするトラッキングサーボオフ手段をさらに備える。

【0036】

したがって、回転方向を検出するためのミラーカウント値の算出に先だって、トラッキングサーボオフ手段によりトラッキングサーボがオフされるので、ミラーパルスを確実に発生させることができる。その結果、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生したとき、光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いずに、またFGセンサを用いずに、発生したミラーパルスのミラーカウント値を用いることにより、光ディスクの回転方向を検出できる。

【0037】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面を参照し詳細に説明する。

【0038】

図1には、この発明の実施の形態に係る光ディスク再生装置の構成が示される

。図1において光ディスク再生装置は、記録媒体としての光ディスク1に記録された情報を再生するためのレーザ光を出射するとともに、光ディスク1からの反射光を受光する光ピックアップ3と、光ディスク1を回転させるスピンドルモータ2と、スピンドルモータ2を駆動するスピンドルドライブ回路19と、光ピックアップ3のトラッキングサーボを行なうアクチュエータ（図示せず）を駆動するトラッキングドライブ回路17と、光ピックアップ3のフォーカスサーボを行なうアクチュエータ（図示せず）を駆動するフォーカスドライブ回路16と、光ピックアップ3を光ディスク1の半径方向に移動させるためのスレッド4と、スレッド4を駆動するスレッドドライブ回路18とを備えている。

【0039】

さらに、光ディスク再生装置は、光ディスク1の再生時に光ピックアップ3からの再生信号（読み取信号）を入力して該再生信号よりRF（Radio Frequency）信号を作成して増幅するRFアンプ5と、VCO（Voltage Controlled Oscillator）を含むPLL8と、RFアンプ5からのRF信号を入力してデータと同期信号SSを分離するデータおよび同期信号分離回路6と、このデータおよび同期信号分離回路6で分離されたデータを入力してデコード化することによりエラーチェックを行ないデータに誤りがある場合はエラー訂正を行なって正しいデータを出力するデータデコードエラー訂正回路9と、このデータデコードエラー訂正回路9からの正しいデータを入力し、デコード化してビデオ信号とオーディオ信号を出力するAV（Audio Video）デコード回路10とを備えている。

【0040】

さらに、この光ディスク再生装置は、RFアンプ5からのRF信号に含まれる光ディスク上のトラックのないミラー面を示すミラー信号を検出してミラーパルスMPを出力するミラー検出回路7と、光ピックアップ3からの再生信号に含まれるトラッキングエラー信号TEを検出するトラッキングエラー検出回路11と、光ピックアップからの再生信号に含まれるフォーカスエラー信号FEを検出するフォーカスエラー検出回路12と、トラッキングエラー検出回路11からのトラッキングエラー信号TEに基づいてトラッククロスを検出してトラックパルスTPを出力するトラッククロス検出回路13とを備える。

【0041】

さらに、光ディスク再生装置は、装置全体の処理を行なうC P U (Central Processing Unit) 15に従って、上述の各回路を制御するコントロール回路14を備える。コントロール回路14は、光ピックアップ3から出力された再生信号に含まれるフォーカスエラー信号F Eに基づいて光ディスク1へのレーザ光のフォーカスが正常に設定されていることを確認した後に、光ピックアップ3の光ディスク1に対するトラッキング制御を行なうトラッキングサーボをオフするトラッキングサーボオフ部141と、該トラッキングサーボオフ部141によりトラッキングサーボをオフしたときに光ピックアップ3から出力された再生信号に含まれるミラー信号に対応するミラーパルスM Pを所定時間カウントして初期ミラーカウント値を算出する第1のカウント値算出部142と、スピンドルモータ2にブレーキ信号を印加したときに光ピックアップ3から出力された再生信号に含まれるミラー信号に対応するミラーパルスM Pを所定時間カウントしてブレーキ時のミラーカウント値を算出する第2のカウント値算出部143と、回転方向検出部144と、メモリ145と、タイマ146とを有する。

【0042】

回転方向検出部144は、第1のカウント値算出部142で算出された初期ミラーカウント値と第2のカウント値算出部143で算出されたブレーキ時のミラーカウント値とを比較して光ディスク1の回転方向を検出するとを有し、回転している光ディスク1にブレーキをかける際、回転方向検出部144により光ディスク1が正回転していることを検出した場合は逆回転方向のブレーキ信号をスピンドルドライブ回路19を介してスピンドルモータ2に印加し、光ディスク1が逆回転していることを検出した場合は正回転方向のブレーキ信号をスピンドルモータ2に印加する制御を行なう。

【0043】

第1のカウント値算出部142および第2カウント値算出部143により算出されたミラーカウント値の情報は、C P U 15にも与えられる。

【0044】

ここでミラーパルスM Pについて説明する。光ディスク1には情報の有効記録

領域であるトラックまたはトラックに沿って位置するピットと、トラック間またはピット間の情報が記録されない領域であるミラー面とが形成される。

【0045】

情報読み取り時（再生時）に光ピックアップ3からのレーザ光が照射されると、トラックまたはピットにおいてはレーザ光は吸収（反射されず）されて、ミラー面ではレーザ光がほぼ全反射する。ピットの長さは記録される情報によりまちまちであるから、ピットを走査して読み取った信号はRF信号として導出される。

【0046】

トラッキングサーボがオンしているときはレーザ光はピット上を追従するが、トラッキングサーボがオフすると、光ディスク1の偏心によるレーザ光の走査方向は光ディスク1の半径方向となる。したがって、このときのRF信号によりレーザ光がトラックを1つ横切る（クロスする）ごとにトラックパルスTPが1パルス検出され、同様にこの横切り時にミラー面もクロスするので、ミラー面をクロスする毎にミラーパルスMPが1パルス検出される。したがって、光ディスク1について情報の頭出し操作をするときは、現在位置から頭出し位置にまで光ピックアップ3を移動させるが、このときレーザ光はトラックとミラー面を交互に横切るので、横切ったトラック数をトラックパルスTPをカウントすることにより検出でき、またミラーパルスMPをカウントすることによっても検出できる。

【0047】

図2（A）、図3および図4には、トラッキングサーボがオフしているときのRF信号と、このRF信号に対応するミラーパルスMPとの信号波形が示される。図2（B）には、トラッキングサーボがオフしているときのフォーカスエラー信号FEと、この信号FEに対応するトラックパルスTPとの信号波形が示される。図2（A）はトラッキングサーボがオフしているとき（ただし、スピンドルモータにブレーキはかけられていないとき）のRF信号と、このRF信号に対応するミラーパルスMPとを示す信号波形図である。図2（A）のミラーパルスMPは、RF信号に対応して発生する信号であり、光ピックアップ3のレーザ光により走査した光ディスク1上のミラー面の数を検出するための信号である。

【0048】

トラッキングサーボがオフしているときミラーパルスMPを所定時間カウントして得たカウント値は、初期ミラーカウント値Aとしてコントロール回路14のメモリ145に記憶される。

【0049】

図3は、光ディスク1が正回転（正方向に回転）しているときに、コントロール回路14がスピンドルドライブ回路19を介してスピンドルモータ2にブレーキ信号を印加し、このとき光ピックアップ3から出力された再生信号のRF信号と、このRF信号に対応するミラーパルスMPとを示す信号波形図である。図3のミラーパルスMPを所定時間カウントして得られたカウント値は、ブレーキ時のミラーカウント値Bとしてメモリ145に記憶される。この場合、ブレーキは正方向は逆の方向にかけられるので、ブレーキ時のミラーカウント値Bは初期ミラーカウント値Aよりも小さくなる（図2（A）および図3参照）。

【0050】

図4は、光ディスク1が逆（正方向とは逆の方向）回転しているときに、コントロール回路14がスピンドルドライブ回路19を介してスピンドルモータ2にブレーキ信号を印加したときに、光ピックアップ3から出力された再生信号のRF信号と、このRF信号に対応するミラーパルスMPとを示す信号波形図である。このミラーパルスMPを所定時間カウントして得られたカウント値は、ブレーキ時にミラーカウント値Bとしてコントロール回路14のメモリ145に記憶される。この場合、ブレーキ時のミラーカウント値Bは初期ミラーカウント値Aよりも大きくなる（図2（A）および図4参照）。その理由は、前述のようにブレーキ信号は正回転している光ディスク1に対してブレーキをかける方向（逆方向）に作用して、逆回転している光ディスク1に対しては逆回転の速度を増加する方向に作用するため、ブレーキ時のミラーカウント値Bは初期ミラーカウント値Aよりも大きくなる（図2（A）および図4参照）。

【0051】

図5および図6は光ディスク1が暴走したときに対処する処理を示すフローチャートである。何らかの原因で光ピックアップ3が光ディスク1から同期信号SSを検出することができなくなり、これにより、CPU15がコントロール回路

14を介してスピンドルモータ3を速度制御できなくなると、スピンドルモータ3は加速して暴走し、したがって光ディスク1が暴走することになる。

【0052】

光ディスク1からの同期信号SSの検出がなくなったことに基づいて、光ディスク1の暴走を検知したコントロール回路14は、トラッキングサーボオフ部141、第1のカウント値算出部142、第2のカウント値算出部143、回転方向検出部144、メモリ145およびタイマ146などを用いて以下の処理を実行する。

【0053】

まず、光ピックアップ3から出力された再生信号に含まれるフォーカスエラー信号FEに基づいて光ディスク1へのレーザ光のフォーカスを制御するフォーカスサーボがオンされているか否かを判定し（ステップS1）、もしオンされていない場合はフォーカスサーボをオンして、フォーカスを光ディスク1上の正常な位置（トラック）に設定する（ステップS2）。

【0054】

このようにレーザ光のフォーカスが正常な位置に設定されたことが確認された後、光ピックアップ3の光ディスク1に対するトラッキング制御を行なうトラッキングサーボがオンされているか否かを判定し（ステップS3）、オンされている場合はトラッキングサーボをオフする（ステップS4）。

【0055】

この後、タイマを起動させ（ステップS5）、このときに光ピックアップ3から出力された再生信号のRF信号に対応するミラーパルスMPをタイマ146により所定時間カウントして（ステップS6、S7）、初期ミラーカウント値Aを算出してメモリ145に記憶する（ステップS8）。

【0056】

次に、スピンドルモータ2にブレーキ信号を印加し、スピンドルモータ2にブレーキをかけ（ステップS9）、タイマ146を起動させ（ステップS10）、このときに光ピックアップ3から出力された再生信号のRF信号に対応のミラーパルスMPをタイマ146により所定時間カウントして（ステップS11、S1

2)、ブレーキ時のミラーカウント値Bを算出してメモリ145に記憶する(ステップS13)。

【0057】

その後、初期ミラーカウント値Aとブレーキ時のミラーカウント値Bとを比較して光ディスク1の回転方向を検出する(ステップS14)。ここで、初期ミラーカウント値Aがブレーキ時のミラーカウント値Bよりも大きい場合は光ディスク1は正回転していると判定され(ステップS15)、ブレーキ時のミラーカウント値Bが初期ミラーカウント値Aよりも大きい場合は、光ディスク1が逆回転していると判定される(ステップS15)。

【0058】

このようにして光ディスク1の回転方向が確認された後、コントロール回路14は光ディスク1の暴走を停止させるためにスピンドルドライブ回路19を介してスピンドルモータ2にブレーキ信号を印加する。すなわち、光ディスク1が正回転の方向に暴走している場合は、逆回転方向のブレーキ信号をスピンドルモータ2に印加し、光ディスク1が逆回転の方向に暴走している場合は、正回転方向のブレーキ信号をスピンドルモータ2に印加することにより、光ディスク1を停止させる。

【0059】

このように本実施の形態によれば、スピンドルモータ2の暴走により光ディスク1の暴走現象が発生したとき、CPU15が光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータ2に関する電流や電圧のレベルなどによる検出を用いず、またFGセンサ30などの特別な機構を用いることなく、ミラーパルスMPのカウント値により光ディスク1の回転方向を迅速に且つ正確に検出できる。その結果、暴走時の光ディスク1を確実に停止させることができる。

【0060】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内のすべての変更が含まれることが意図される。

【0061】

【発明の効果】

この発明のある局面に従う光ディスク再生装置によれば、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生したとき、光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルによる検出を用いずに、またFGセンサを用いずに、ミラーカウント値を用いることにより光ディスクの回転方向を迅速に検出でき、したがって、回転方向の検出精度が高く、暴走時の光ディスクを確実に停止させることができる。

【0062】

この発明の他の局面に従う光ディスク再生装置によれば、スピンドルモータの暴走による光ディスクの暴走現象が発生したとき、光ディスクの回転方向を見失っても、スピンドルモータに関する電流や電圧のレベルによる検出を用いずに、またFGセンサを用いずに、ミラー情報を用いることにより光ディスクの回転方向を迅速に検出できる。光ディスクが正回転していることが検出された場合は逆回転方向のブレーキ信号がスピンドルモータに印加され、光ディスクが逆回転していることが検出された場合は正回転方向のブレーキ信号がスピンドルモータに印加される。これにより、スピンドルモータは制動駆動され、光ディスクを確実に停止させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態に係る光ディスク再生装置の構成図である。

【図2】 (A)と(B)はトラッキングサーボがオフしているときのミラーパルスMPとトラックパルスTPとの信号波形を、信号RFとフォーカスエラー信号FEとの信号波形に対応付けて示す図である。

【図3】 トラッキングサーボがオフし正回転しているときにブレーキがかかった場合のRF信号と、このRF信号に対応するミラーパルスMPとの信号波形図である。

【図4】 トラッキングサーボがオフし逆回転しているときにブレーキがかかった場合のRF信号と、このRF信号に対応するミラーパルスMPとの信号波

形図である。

【図5】 光ディスク1が暴走したときに対処する処理を示すフローチャートである。

【図6】 光ディスク1が暴走したときに対処する処理を示すフローチャートである。

【図7】 従来のFGセンサの構成図である。

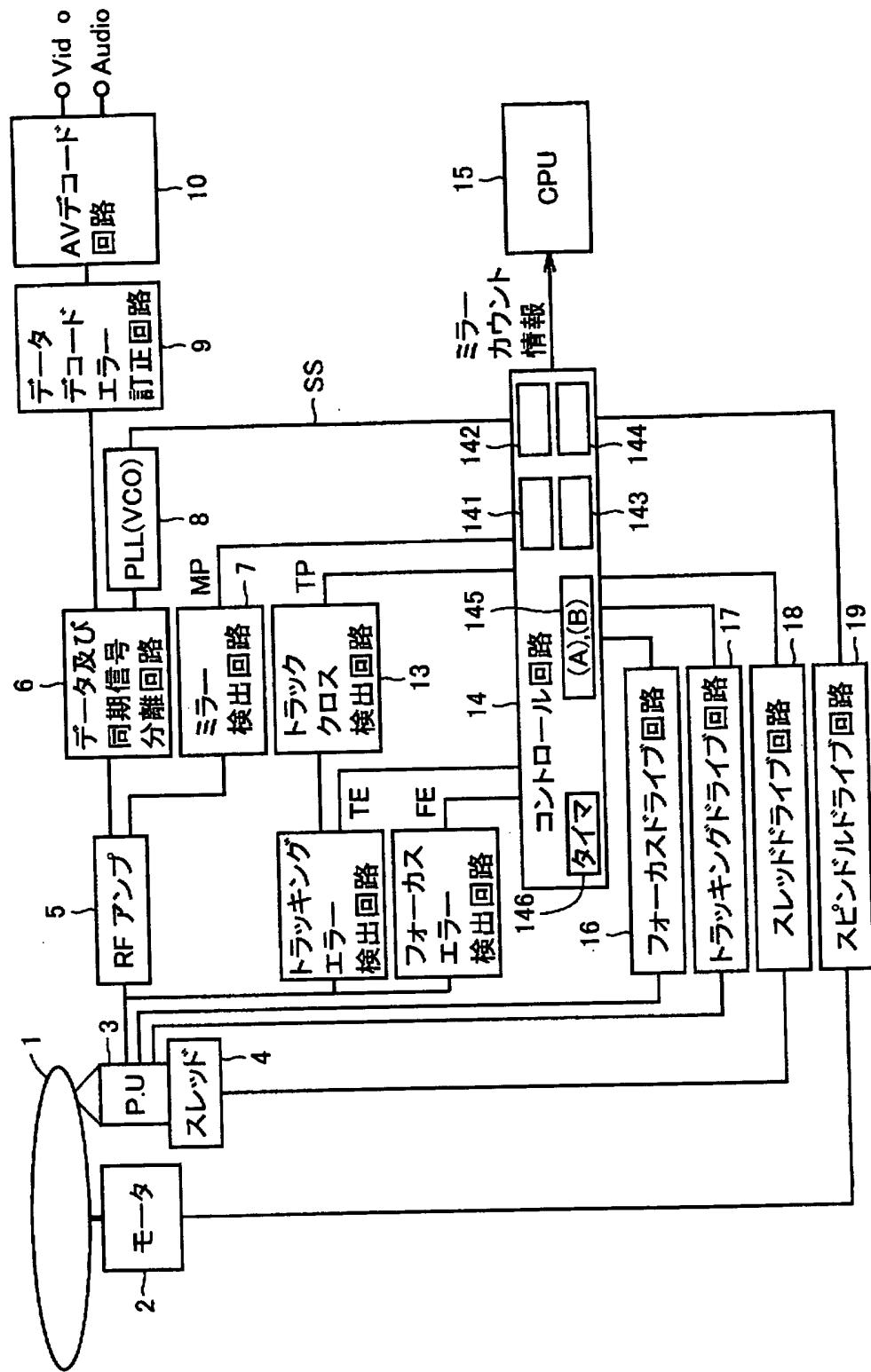
【符号の説明】

1 光ディスク、2 スピンドルモータ、3 光ピックアップ、7 ミラー検出回路、11 トラッキングエラー検出回路、12 フォーカスエラー検出回路、14 コントロール回路、19 スピンドルドライブ回路、141 トラッキングサーボオフ部、142 第1のカウント値算出部、143 第2のカウント値算出部、144 回転方向検出部、145 メモリ、146 タイマ、MPミラーパルス、SS 同期信号、FE フォーカスエラー信号。

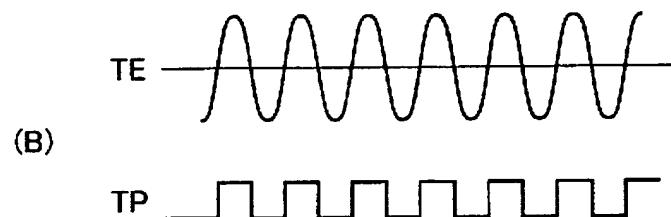
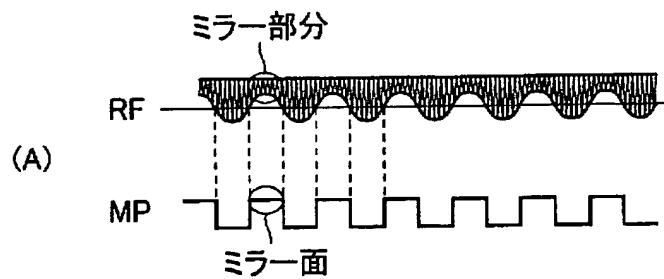
【書類名】

図面

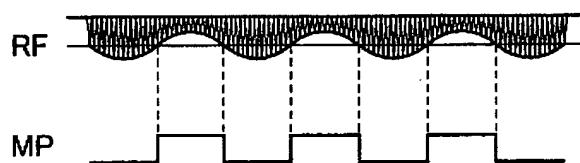
【図1】



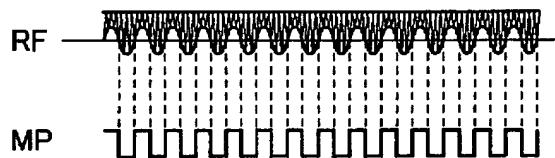
【図2】



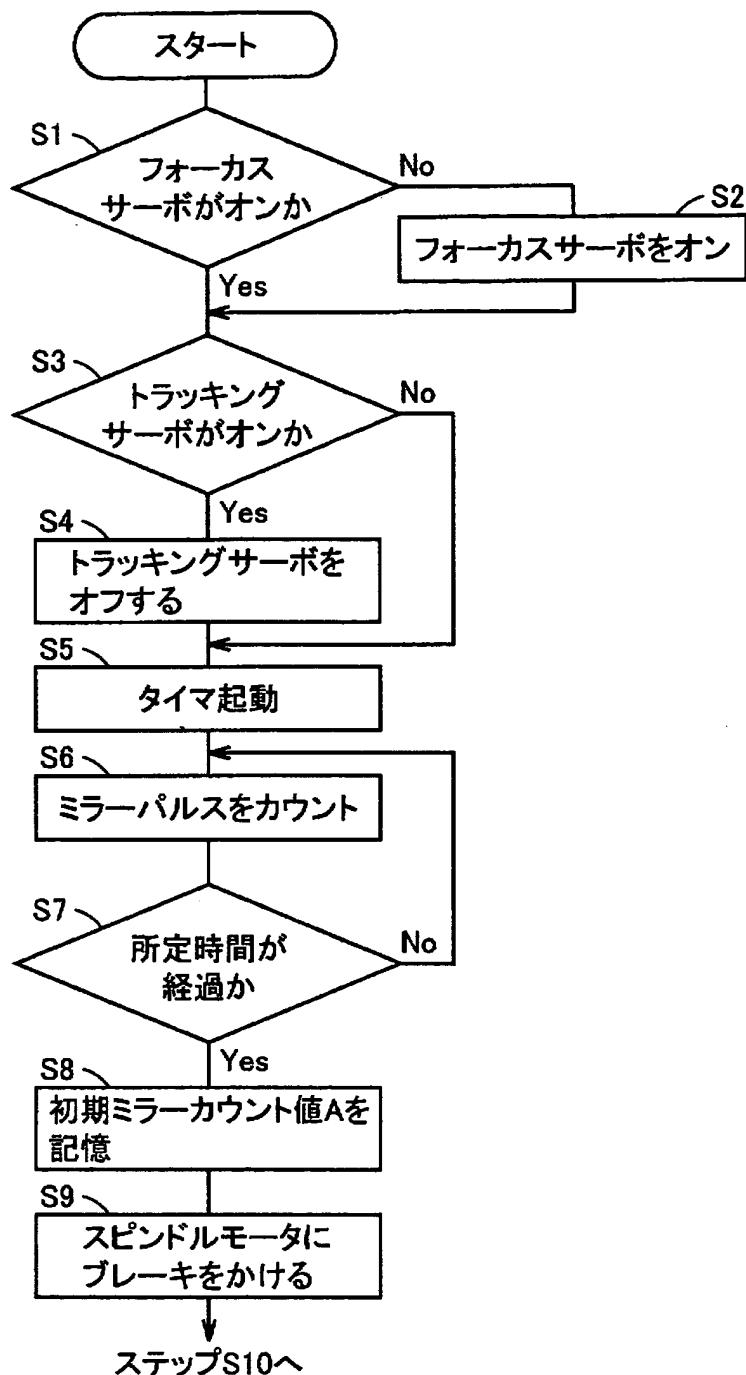
【図3】



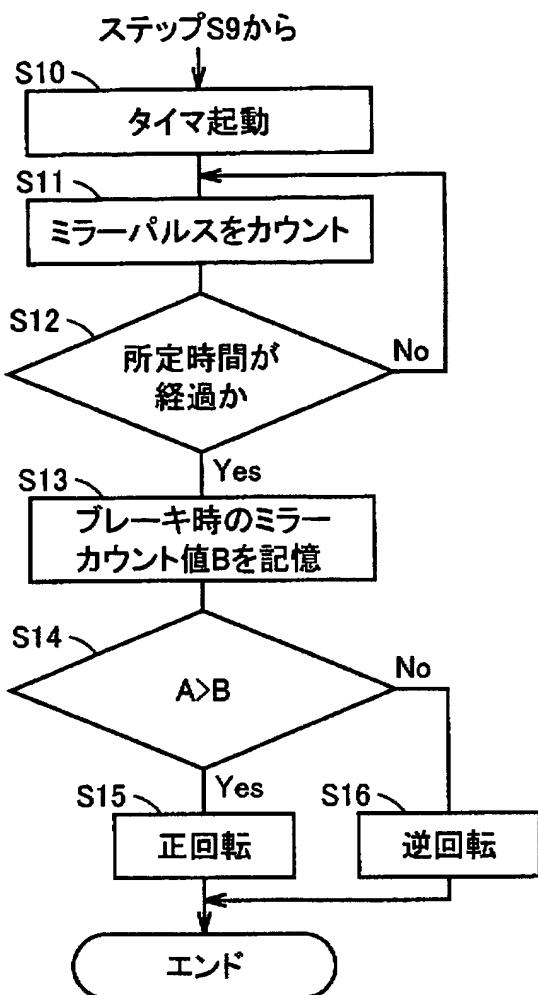
【図4】



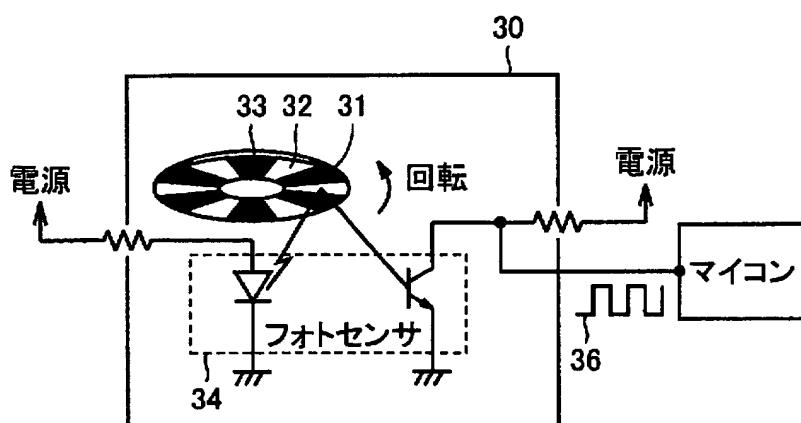
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 暴走時の光ディスクの回転方向検出および停止を確実にする。

【解決手段】 コントロール回路14は光ピックアップ3による光ディスク1からの再生信号中に同期信号SSを検出できないことに応じて光ディスク1の暴走を検知すると、光ピックアップ3の光ディスク1に対するトラッキングを制御するトラッキングサーボをオフする。このとき再生信号に基づくRF信号に対応して検出されるミラーパルスを所定時間カウントして得られた初期ミラーカウント値と、スピンドルモータ2にブレーキパルスを印加したときにミラーパルスを所定時間カウントして得られたブレーキ時のミラーカウント値とを比較することにより、暴走している光ディスクの回転方向を検出する。そして検出された方向とは逆回転方向のブレーキ信号がスピンドルモータ2に印加されて光ディスク1は停止する。

【選択図】

図1

出願人履歴情報

識別番号 [000201113]

1. 変更年月日 2000年 1月 6日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号

氏 名 船井電機株式会社